

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 695 988

(21) N° d'enregistrement national : 92 11352

(51) Int Cl⁵ : F 26 B 17/32, 21/04, 21/06, A 23 B 7/02, 9/08

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 18.09.92.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 25.03.94 Bulletin 94/12.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : SOCIETE CIVILE D'EXPLOITATION
DITE STATION EXPERIMENTALE DE LA NOIX
CREYSSE — FR.

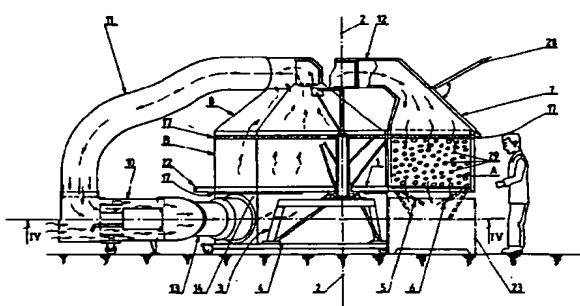
(72) Inventeur(s) : Murat Guy, Prunet Jean-Pierre et
Lavialée Emmanuelle.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Cabinet Thébault.

(54) Procédé et dispositif de séchage de produits divisés, en vrac.

(57) Un procédé de séchage de produits divisés, en vrac consiste, en une première phase, à ventiler par de l'air sec les produits (29) à leur teneur initiale en eau, en vue de ramener cette teneur à un premier seuil prédéterminé, puis, en une deuxième phase, à ventiler les produits (29) issus de la première phase avec de l'air à température plus élevée que celle de l'air de ventilation de la première phase, en vue de ramener la teneur en eau des produits à un deuxième seuil prédéterminé, inférieur et, enfin, en une troisième phase, à ventiler les produits (29) issus de la deuxième phase avec de l'air à une température légèrement inférieure à celle de l'air de ventilation de la deuxième phase, en vue de ramener la teneur en eau des produits, dudit deuxième seuil à la teneur finale désirée.
- Application notamment au séchage des noix.



FR 2 695 988 - A1



**PROCEDE ET DISPOSITIF DE SECHAGE DE PRODUITS
DIVISES, EN VRAC**

La présente invention a trait au séchage artificiel contrôlé de produits divisés, en vrac, tels que des grains (maïs, blé,...), des légumes secs (haricots, lentilles, pois,...), des fruits en coque ou séchés (noix, noisettes 5 amandes, pruneaux...), des graines de semences.

L'invention s'applique plus particulièrement encore au séchage des noix et c'est une telle application qui sera décrite ci-après, mais il est évident que le procédé de l'invention peut-être utilisé d'une manière générale pour le 10 séchage de tous produits à l'état divisé, granulaire, ou analogues, ou objets individuels, en vrac, alimentaires ou non.

Le but de l'invention, dans son application au traitement des noix, est de rationaliser l'utilisation énergétique des 25 moyens de séchage par une conduite du séchage plus efficace, plus économique en énergie et plus rapide que les techniques utilisées, à qualité égale du produit final.

Il existe actuellement trois grands types de séchoirs.

Le plus répandu est le séchoir de type faux-fond qui 30 comprend un ou plusieurs compartiments à fond ajouré incliné, rempli des noix à sécher.

Les compartiments sont ventilés à l'air sec (20 à 25°C) et dure, selon les conditions climatiques et la teneur en eau initiale des noix, de 4 à 5 jours.

35 Le séchoir à pallox sur tunnel comprend des pallox équipés d'un faux-fond, disposés sur un tunnel et nécessite une installation assez importante, qui occupe une grande surface,

Ce système est relativement coûteux et réservé aux grosses productions individuelles ou collectives.

Le troisième type de séchoir utilis' est le séchoir de type CURTIS. Il s'agit d'un séchoir en tour à étages permettant de travailler en continu par passage en cascade d'un étage à l'autre, le remplissage du séchoir nécessitant un tapis d'acheminement des noix. Ce type d'installation est réservé aux grosses productions.

Le premier type de séchoir est inadapté aux conditions modernes de traitement des noix, cependant que le deuxième type, le séchoir à pallox sur tunnel, est particulièrement gourmand en énergie en raison des fuites importantes et de l'insuffisance de la régulation thermique et que le séchoir de type CURTIS est encombrant et coûteux.

Par ailleurs, des travaux récents menés sur le séchage des noix ont montré que, selon sa teneur initiale en eau, la moix réagissait suivant plusieurs phases.

Jusqu'à 40 % de teneur en eau, le facteur limitant le séchage est la capacité d'absorption en eau de l'air de séchage, alors qu'au delà de 40 %, la rapidité de séchage est essentiellement liée à la température de l'air.

Ces études permettent d'envisager une nouvelle technique de séchage qui ne peut cependant pas être mise en oeuvre dans les séchoirs existants dont la conception ne le permet pas.

La présente invention a pour but de proposer une nouvelle technique de séchage, notamment des noix, permettant de conduire un séchage modulé, plus rapide et plus économique tout en améliorant la qualité des produits séchés.

A cet effet, l'invention a pour objet un procédé de séchage de produits divisés, en vrac, en particulier des noix, caractérisé en ce qu'il consiste :

- en une première phase, à ventiler par de l'air sec les produits à leur teneur initiale en eau, en vue de ramener cette teneur à un premier seuil prédéterminé, puis,
- en une deuxième phase, à ventiler les produits issus de la première phase avec de l'air à température plus élevée que celle de l'air de ventilation de la première phase, en vue de ramener

la teneur en eau des produits à un deuxième seuil, prédéterminé, inférieur, et enfin,

- 5 - en une troisième phase, à ventiler les produits issus de la deuxième phase avec de l'air à une température légèrement inférieure à celle de l'air de ventilation de la deuxième phase, en vue de ramener la teneur en eau des produits dudit deuxième seuil à la teneur finale désirée.

Dans son application au séchage des noix, le procédé met 10 en oeuvre, dans la première phase, de l'air sec et de préférence à une température comprise entre la température ambiante et une trentaine de degrés centigrades, en sorte de ramener la teneur en eau des noix aux environ de 40 %, en base sèche, cependant que la température de l'air de ventilation, 15 en deuxième phase, est de l'ordre de 35 à 40°C, en sorte de ramener la teneur en eau des noix d'environ 40 % à environ 20 %, et que la température de l'air de ventilation, en troisième phase, est de l'ordre de 30 à 35°C, en sorte d'amener les noix à une teneur en eau, en base sèche, d'environ 12 %.

20 Un tel procédé de conduite de séchage des noix permet, par rapport à un témoin séché à 30 %, d'augmenter la rapidité du séchage de 20 % avec une consommation énergétique identique.

Le procédé mettant en oeuvre un traitement par lot avec 25 des phases successives distinctes, permet une conduite souple et modulées, car on peut agir sur les paramètres de chaque phase, indépendamment des autres.

Avantageusement, à des fins de récupération et d'économie 30 d'énergie, l'air de ventilation de la première phase est de l'air récupéré de la ventilation de la troisième phase d'un lot précédent, cependant que l'air de ventilation de la troisième phase est de l'air récupéré de la seconde phase et convenablement adapté en température.

Cet air récupéré de la seconde phase et à destination de la troisième phase est avantageusement modulé en température 35 et en débit par une adjonction d'air frais, par exemple de l'air ambiant.

L'invention a également pour objet un séchoir pour la mise en oeuvre du procédé ci-dessus, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un berceau monté rotatif autour d'un axe vertical et portant trois bacs régulièrement espacés angulairement, ouverts en partie supérieure et munis d'un fond ajouré, ouvrant, lesdits bacs étant déplaçables suivant une trajectoire circulaire les amenant devant trois postes fixes de séchage régulièrement espacés angulairement et dénommés respectivement et successivement poste N° 1 de séchage de ladite première phase, poste N° 2 de séchage de ladite deuxième phase et poste N° 3 de séchage de ladite troisième phase,
- un générateur d'air chaud relié, d'une part, au poste N° 2 par un circuit de ventilation traversant le bac du poste et, d'autre part, au poste N° 3 par un circuit de ventilation traversant le bac du poste, cependant qu'au poste N° 1 le bac est relié par un conduit de ventilation à la sortie du circuit d'alimentation en air dudit poste N° 3,
- et des moyens pour réguler les paramètres de températures et débits des flux d'air délivrés par ledit générateur en direction desdits postes N° 2 et 3.

On va maintenant décrire un mode de réalisation préféré du dispositif ci-dessus, en référence aux dessins annexés sur 25 lesquels :

- Figure 1 est une vue en élévation de face d'un séchoir conforme à l'invention ;
- Figure 2 est une vue de dessus du séchoir de la figure 1 ;
- Figure 3 est une vue de profil en coupe suivant la ligne III-III de la figure 2, du séchoir ;
- Figure 4 est une vue de dessus et en coupe horizontale partielle suivant la ligne IV-IV de la figure 3, du séchoir ;
- Figure 5 illustre en coupe un mode de réalisation d'un joint d'étanchéité du séchoir, et
- Figure 6 représente le joint de la figure 5 à l'état comprimé.

L'installation représentée sur les figures 1 à 4 comprend 40 un carrousel constitué d'un berceau 1 monté rotatif autour

d'un axe vertical 2 et porté par une table 3 elle-même fixée à un chariot monté sur roulettes 4 à des fins de déplacement et transport.

Le berceau 1 est constitué d'armatures supportant trois bacs parallélépipédiques A,B et C disposés suivant les trois côtés d'un triangle équilatéral.

Chaque bac A,B,C est ouvert en partie supérieure et comporte un ou plusieurs compartiments à fond ajouré ouvrant, constitué par exemple de deux volets articulés 5, 6 (figure 3) permettant le vidage par gravité du bac ou de certains des compartiments, le cas échéant.

Les deux volets 5,6 sont articulés le long de deux côtés opposés du bac, verrouillés en position horizontale et commandés à l'ouverture par exemple par des leviers manuels (non représentés).

Dans la position des bacs A, B et C représentée sur les dessins, ces bacs se trouvent chacun en dessous d'une hotte fixe, respectivement 7, 8 et 9, les hottes étant reliées à un circuit aéraulique alimenté par un générateur d'air chaud mobile 10, par exemple un générateur à gaz propane conventionnel.

La hotte 8 du bac B est reliée par un conduit souple 11 à l'entrée d'air à réchauffer du générateur 10, cependant que la hotte 7 du bac A est reliée par une conduite 12 à la hotte 9 du bac C.

La sortie d'air chaud du générateur 10 est reliée par une conduite 13 à un caisson fixe 14 disposé sous le bac B et dont la partie supérieure est ouverte et est de dimensions correspondant à celles du fond du bac.

Un conduit de dérivation 15 (figures 2 et 4) piqué sur le conduit 13 et raccordé à un caisson fixe 16 (figure 1) similaire au caisson 14 et disposé en dessous du bac C.

Les caissons 14 et 16 sont, ainsi que la table 3, supportés par le chariot 4.

Un joint étanche 17 est ménagé entre, d'une part, les caissons fixes 14,16 et les hottes fixes 7,8,9 et, d'autre part, les bacs mobiles A, B, C, ces joints étant solidaires des éléments fixes et courant sur tout le pourtour des orifices des caissons et hottes.

La dérivation 15 est munie d'une entrée 18 d'air frais de réglage de la température de l'air envoyé dans le caisson 16 et un volet déflecteur 19 (figure 4) permet de diriger à volonté l'air de sortie du générateur 10 soit dans la conduite 5 13, soit dans la conduite 15.

Des ventilateurs 20 et 21 (figure 4) sont disposés dans les conduites 13 et 15 respectivement, au voisinage de l'entrée des caissons 14, 16.

Des poignées 22, disposées dans les intervalles entre 10 bacs, permettent de faire tourner le carrousel pour faire passer les bacs A,B,C d'un emplacement à l'autre, les emplacements étant définis par les hottes fixes 7,8,9 à l'aplomb de celle-ci.

A l'emplacement du bac A tel que représenté sur les 15 dessins, il n'est pas prévu de caisson sous le bac.

Sous ce bac peut être amenée, par exemple, une ou plusieurs caisses-palettes 23 (figures 1 et 3) dans lesquelles pourront être déversées les noix du bac A, lorsque celui-ci aura effectué le cycle de séchage qui va être décrit plus 20 loin.

Les figures 5 et 6 illustrent un mode de réalisation des joints d'étanchéité 17 interposés entre les parties fixes et mobiles de l'installation, aux trois emplacements ou postes définis par les hottes fixes 7,8 et 9.

25 Le joint représenté sur les figures 5,6 est un joint double comprimé, formé de deux boudins parallèles 24 d'un même joint reçu dans une gorge 25 courant sur le pourtour des hottes 7,8,9 et des caissons 14,16.

Les boudins 24 sont tournés vers les rebords supérieurs 30 et inférieurs des bacs A,B,C, qui sont munis d'une plaque de compression 26, par exemple réalisée dans le matériau connu sous la dénomination commerciale "Nylon", susceptible, lorsqu'un bac est en regard d'une hotte, d'écraser le joint d'étanchéité (26), comme illustré par la figure 6, sur la 35 totalité du pourtour de la hotte.

Sur les figures 1 et 2, on a représenté schématiquement en 27 un poste de commande et contrôle du processus de séchage, relié au générateur 10, aux ventilateurs 20,21, au volet 19, à l'entrée d'air 18 et à des sondes de température disposées aux 40 endroits appropriés.

Enfin, la face frontale de la hotte 7 est munie d'une porte 28 pour l'introduction des noix à traiter 29 dans le bac A.

Le fonctionnement de l'installation décrite ci-dessus est 5 le suivant.

Pour faciliter la compréhension, on désigne par postes de séchage N° 1, N° 2 et N° 3, les postes respectivement occupés sur les dessins par les bacs A,B et C, ces postes étant fixes, alors que les bacs A,B,C vont passer successivement du poste 10 N° 1 au poste N° 2, puis au poste N° 3 et enfin revenir au poste N° 1.

Le chargement des noix à traiter se fait au poste N° 1, par la hotte 7, les noix étant amenées par tous moyens appropriés.

15 Le bac A est rempli, mais la hauteur des bacs est de préférence limitée à 70 cm, qui est une hauteur optimale pour la masse de noix à sécher.

Au poste N° 1 les noix 29 subissent leur première phase de séchage, à savoir une ventilation d'air sec dont la 20 température peut être variable. Avantageusement, conformément à l'invention, cet air provient de la récupération de l'air de séchage du poste N° 3, via la conduite 12, lequel air se trouve à une certaine température légèrement au dessus de la température externe ambiante.

25 Pour initier le processus, si le bac se trouvant au poste N° 3 est vide, la prise d'air auxiliaire 18 et le ventilateur 21 seront commandés pour régler la température de l'air qui, après traversée du poste vide N° 3, arrivera au poste N° 1, à la température désirée.

30 Au bout d'un temps prédéterminé, nécessaire pour que la teneur en eau des noix 29 au poste N° 1 soit ramenée, de la teneur initiale à environ 40 % (base sèche), le bac A passe au poste N° 2 par rotation du berceau 1. Les bacs B et C passent alors respectivement du poste N° 2 au poste N° 3 et du poste 35 N° 3 au poste N° 1.

Au poste N° 2, les noix 29 subissent une deuxième phase de séchage à l'aide d'air à température plus élevée, de l'ordre de 35 à 40°C, provenant directement du générateur 10 via la conduite 13 et le caisson 14.

Il est à noter que le sens de traversée de la masse des noix 29 est, au poste N° 2, de bas en haut, alors qu'au poste N° 1 la traversée desdites noix s'est effectuée de haut en bas, ce qui homogénéise le séchage.

5 Pendant cette phase, les noix du bac C parvenues au poste N° 1 sont déchargées dans des caisses-palettes 23 par ouverture des volets 5,6 et un nouveau lot de noix est chargé dans le bac et commence à sécher.

L'air de séchage du poste N° 2 est récupéré par la 10 conduite 11 et renvoyé au générateur 10, ce qui économise de l'énergie.

Lorsque les noix au poste N° 2 ont, au bout d'un temps prédéterminé, atteint un second seuil de siccité, environ 20 % (base sèche), elles sont transférées au poste N° 3, par 15 rotation du berceau 1.

Au poste N° 3, les noix subissent une dernière phase de séchage avec de l'air à une température, de l'ordre de 30 à 35°C, légèrement inférieure à la température de l'air de séchage au poste N° 2.

20 Cet air est fourni par la conduite 15 et passe dans le caisson 16, le bac à noix, la hotte 9, puis la conduite 12 et la hotte 7.

La régulation à bonne température de cet air est effectuée en agissant sur l'arrivée d'air frais 18 et le ventilateur 21, 25 ce qui module la température de l'air fournie par le générateur 10, sans incidence sur la température de l'air envoyé par l'autre conduite 13 au poste N° 2.

La température de l'air de séchage au poste N° 3 est légèrement inférieure à celle de l'air de séchage du poste 30 N° 2 pour limiter l'apparition du front de séchage.

L'air sortant du poste N° 3 étant peu chargé en eau, convient bien pour la première étape de séchage des noix au poste N° 1.

A la fin de la troisième phase de séchage, les noix 35 passent du poste N° 3 au poste N° 1 de départ du cycle où elles sont déchargées.

Les temps de séjour des noix aux postes N° 1, N° 2, N° 3 étant nécessairement identiques, on peut néanmoins jouer sur la température et le débit de l'air dans chacun des postes 40 N° 2 et N° 3, indépendamment et dans une certaine mesure, par

action sur les ventilateurs 20,21, l'arrivée d'air 18 et le déflecteur 19.

Le temps de séjour d'un bac aux postes est déterminé ainsi que les paramètres de conduite du générateur 10 et des flux 5 d'air de séchage aux postes N° 2 et N° 3, en sorte qu'à la fin dudit temps de séjour, le degré siccité des noix aux postes N° 2 et N° 3 soit respectivement sensiblement au niveau des seuils indiqués plus haut (40 % et 20 %).

Ainsi, simultanément, trois lots de noix subissent l'une 10 des trois phases du processus de séchage, ce qui accélère la cadence de séchage.

La conduite du séchage, notamment les paramètres de température et débit d'air, peut être avantageusement automatisée par un poste 27 approprié et la rotation du 15 carrousel (1) peut également être automatisée à l'aide d'un moteur commandé par le poste 27, de même que les étapes de chargement/déchargement des noix au poste N° 1.

Pour améliorer encore la réduction des consommations énergétiques, les parois des circuits de circulation d'air et 20 des bacs sont avantageusement isolées thermiquement.

On pourrait également envisager de réaliser des bacs A,B,C amovibles qui seraient chargés et déchargés en dehors de l'installation de séchage.

Enfin, l'invention n'est évidemment pas limitée au mode de 25 réalisation représenté et décrit ci-dessus, mais en couvre au contraire toutes les variantes, notamment en ce qui concerne l'agencement des bacs A,B,C et des circuits d'air respectifs alimentant chacun de ces bacs.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Procédé de séchage de produits divisés, en vrac, en particulier des noix (29), caractérisé en ce qu'il consiste :

- en une première phase, à ventiler par de l'air sec les produits (29) à leur teneur initiale en eau, en vue de ramener cette teneur à un premier seuil prédéterminé, puis,

- en une deuxième phase, à ventiler les produits (29) issus de la première phase avec de l'air à température plus élevée que celle de l'air de ventilation de la première phase, en vue de ramener la teneur en eau des produits à un deuxième seuil prédéterminé, inférieur et enfin,

- en une troisième phase, à ventiler les produits issus de la deuxième phase avec de l'air à une température légèrement inférieure à celle de l'air de ventilation de la deuxième phase, en vue de ramener la teneur en eau des produits, dudit deuxième seuil à la teneur finale désirée.

2 Procédé suivant la revendication 1, plus
20 particulièrement appliqué au traitement des noix (29), caractérisé en ce que l'on met en oeuvre dans la première phase de l'air sec et de préférence à une température comprise entre la température ambiante et une trentaine de degrés centigrades, en sorte de ramener la teneur en eau des noix (29) aux environ de 40 %, en base sèche, cependant que la température de l'air de ventilation, en deuxième phase, est de l'ordre de 35 à 40°C, en sorte de ramener la teneur en eau des noix d'environ 40 % à environ 20 %, et que la température de l'air de ventilation, en troisième phase, est de l'ordre de 30 à 35°C, en sorte d'amener les noix à une teneur en eau, en base sèche, d'environ 12 %.
25
30

3. Procédé suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que, à des fins de récupération et d'économie d'énergie, l'air de ventilation de la première phase est de l'air récupéré de la ventilation de la troisième phase d'un lot précédent, cependant que l'air de ventilation de la troisième

phase est de l'air récupéré de la seconde phase et convenablement adapté en température.

4. Procédé suivant la revendication 3, caractérisé en ce que l'air récupéré de la seconde phase et à destination de la 5 troisième phase est avantageusement modulé en température et en débit par une adjonction d'air frais (18), par exemple de l'air ambiant.

5. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il 10 comprend :

- un berceau (1) monté rotatif autour d'un axe vertical et portant trois bacs (A,B,C) régulièrement espacés angulairement, ouverts en partie supérieure et munis d'un fond ajouré, ouvrant, lesdits bacs étant déplaçables suivant une trajectoire circulaire 15 les amenant devant trois postes fixes de séchage régulièrement espacés angulairement et dénommés respectivement et successivement poste N° 1 de séchage de ladite première phase, poste N° 2 de séchage de ladite deuxième phase et poste N° 3 de séchage de ladite troisième phase,
- un générateur d'air chaud (10) relié, d'une part, au poste N° 2 par un circuit de ventilation (13,14,8,11) traversant le bac (B) du poste et, 20 d'autre part, au poste N° 3 par un circuit de ventilation (15,16,9) traversant le bac (C) du poste, cependant qu'au poste N° 1 le bac (A) est relié par un conduit de ventilation (7,12) à la sortie du circuit d'alimentation en air dudit poste N° 3,
- et des moyens (18,19,20,21,27) pour réguler les paramètres de températures et débits des flux d'air délivrés par ledit générateur (10) en direction desdits postes N° 2 et 3.

6. Dispositif suivant la revendication 5, caractérisé en 35 ce qu'auxdits postes N° 2 et 3, les bacs (A,B,C) sont disposés entre un caisson inférieur (14,16) et une hotte supérieure (8,9), lesdits caissons (14,16) étant reliés audit générateur d'air chaud (10) par deux conduits distincts (13,15), 40 cependant que la hotte (8) du poste N° 2 est reliée à l'entrée d'air à réchauffer du générateur (10) et que la hotte

(9) du poste N° 3 est reliée à une hotte (7) du poste N° 1 agencée au dessus du bac s'y trouvant (A).

7. Dispositif suivant la revendication 6, caractérisé en ce qu'auxdits postes N° 1,2,3, des joints d'étanchéité (17) 5 sont prévus entre les bacs (A,B,C) et les caissons (14,16) et hottes (7,8,9) respectifs.

8. Dispositif suivant la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que les deux circuits de liaison du générateur (10) auxdits caissons respectifs (14,16) sont munis d'un 10 ventilateur (20,21), en ce qu'à la sortie du générateur (10) est disposé un volet déflecteur (19) dirigeant le flux d'air chaud du générateur vers l'un et/ou l'autre des deux circuits, et en ce que le circuit (15) relié au poste N° 3 est muni d'une entrée d'air frais (18) contrôlée.

15 9. Dispositif suivant l'une des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que la hotte (7) du poste N° 1 est munie d'une porte (28) de chargement de bac.

10. Dispositif suivant l'une des revendications 5 à 9, caractérisé en ce que ledit berceau (1) est monté sur une 20 structure mobile (4), ainsi que le générateur d'air chaud (10).

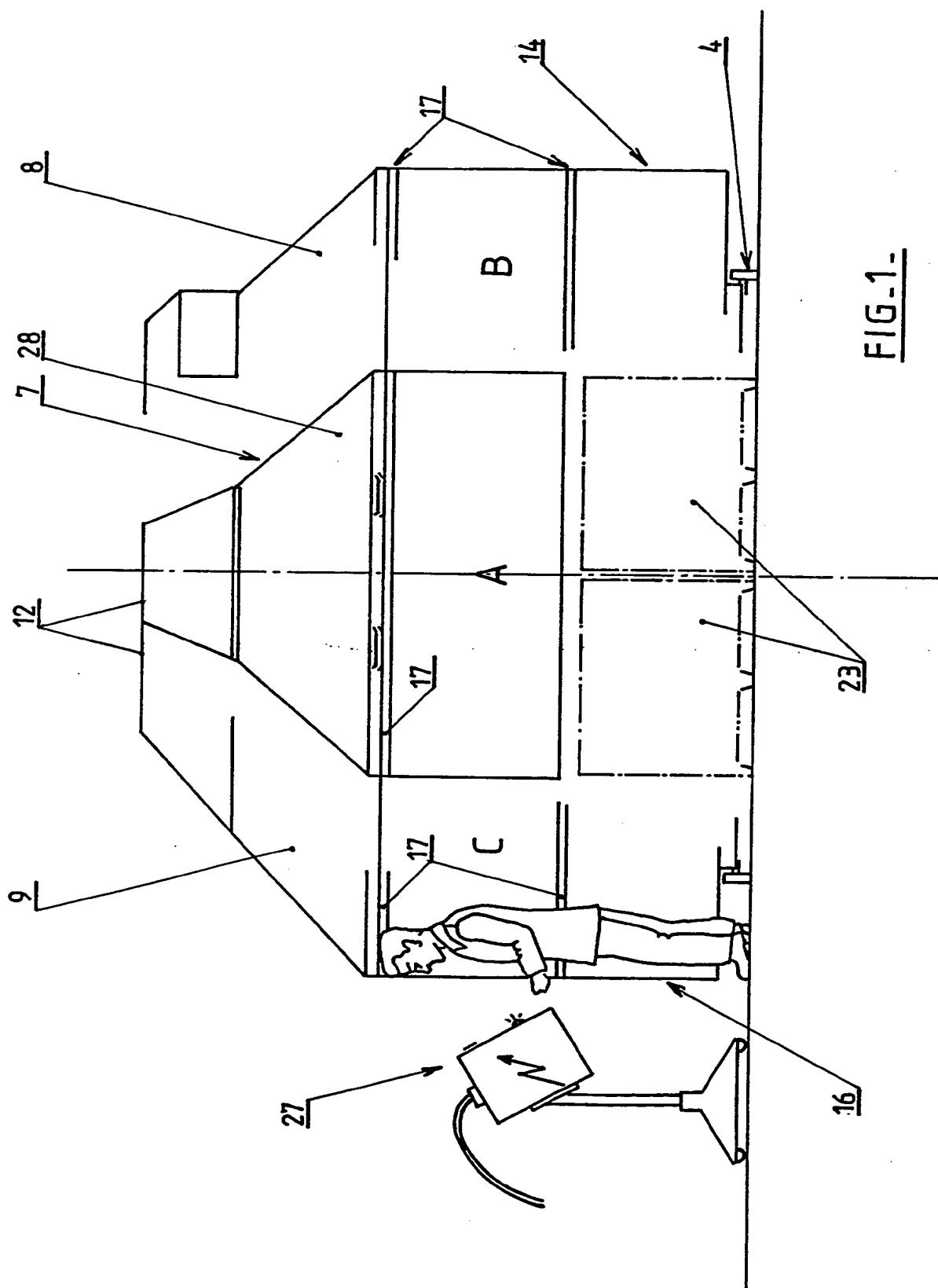


FIG. 1-

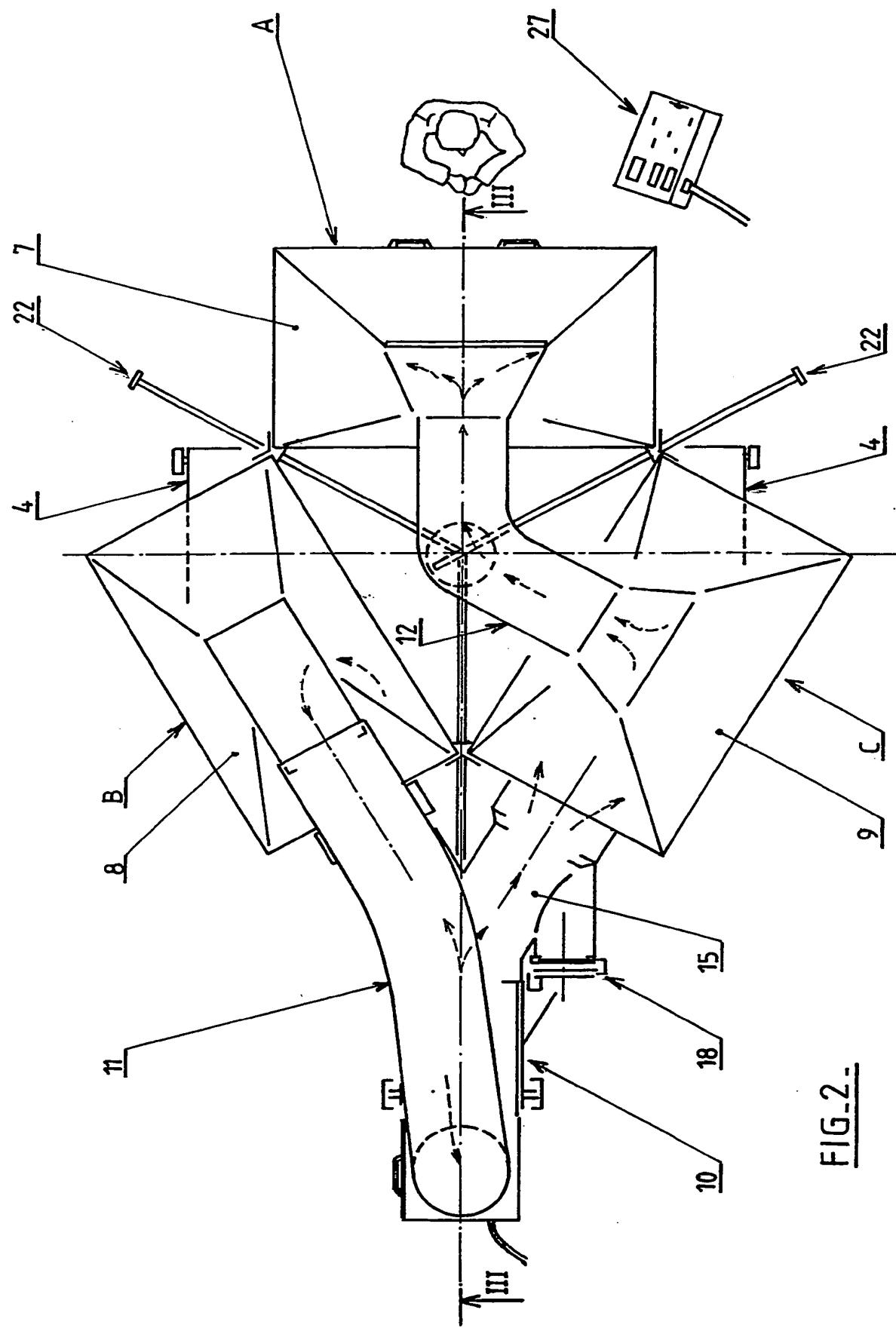


FIG. 2.

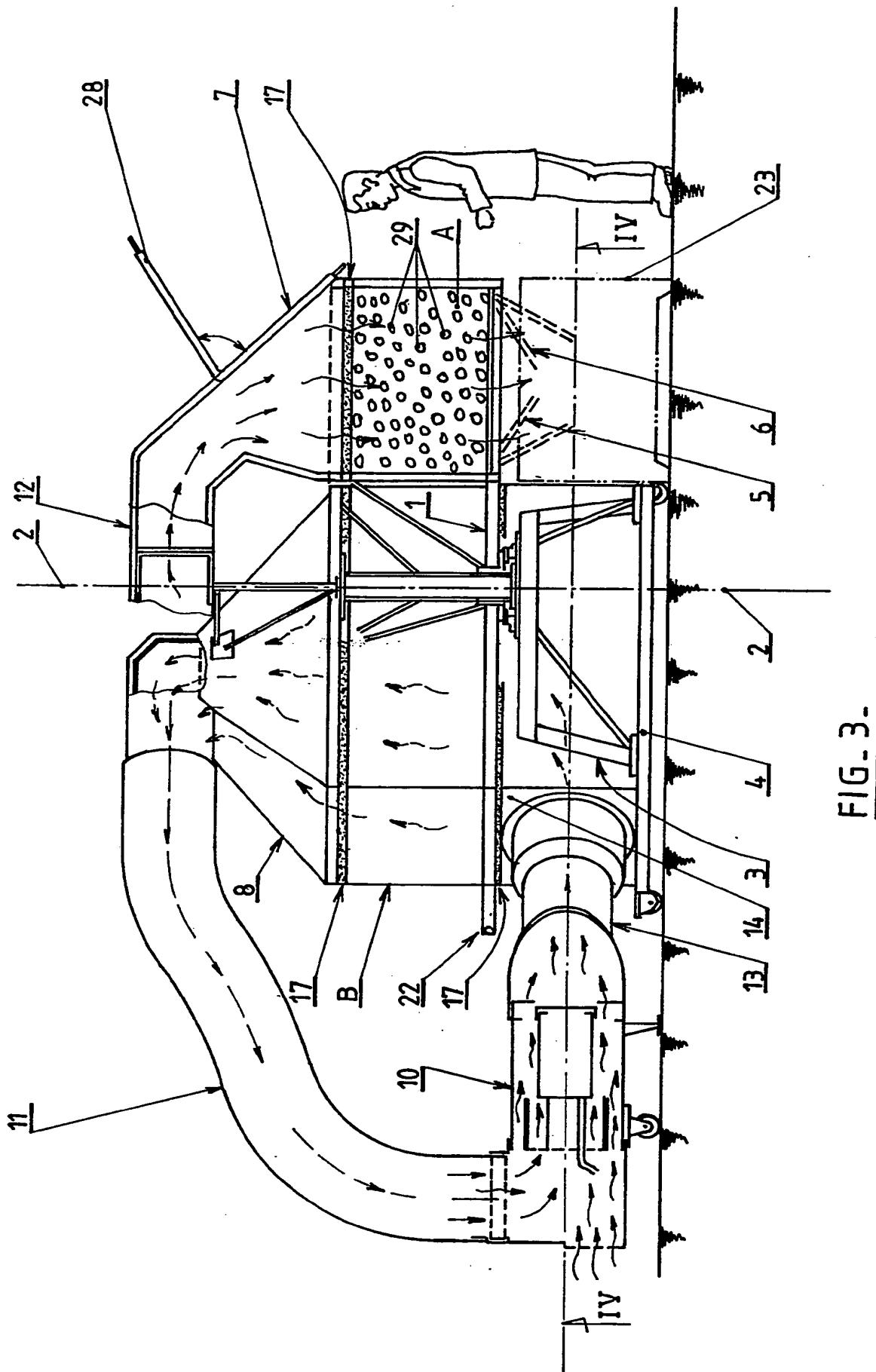


FIG. 3.

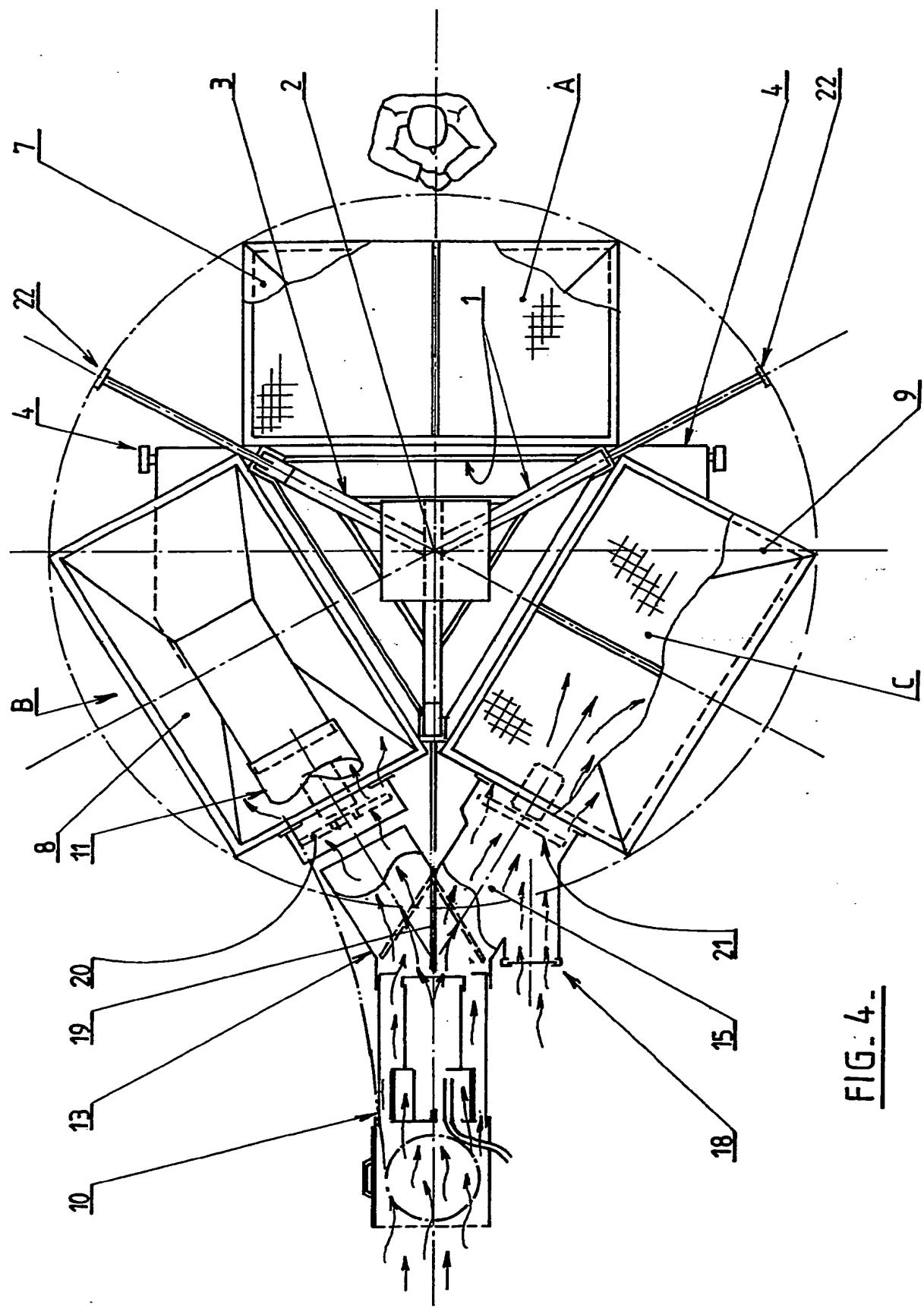
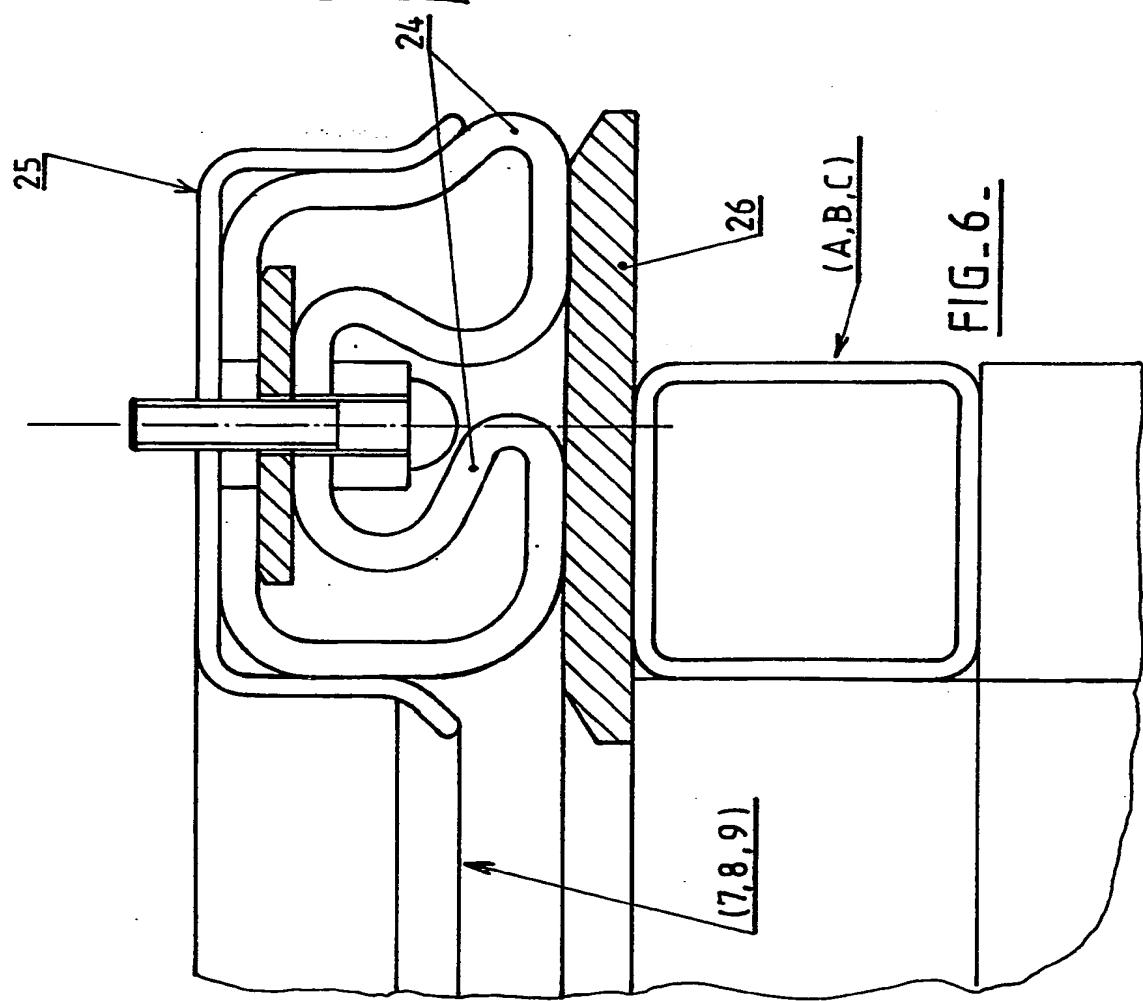
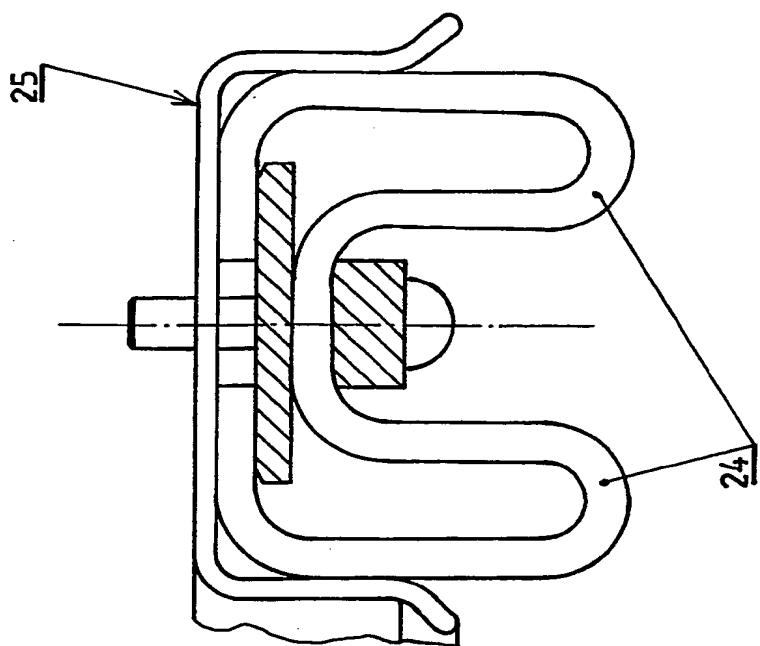


FIG. 4.



REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2695988

N° d'enregistrement
nationalFR 9211352
FA 476795

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	GB-A-673 706 (FEWSTER ET AL) * le document en entier * ----	1,3,5,6, 7
A	GB-A-506 260 (HARDING) * le document en entier * ----	1,3,5,6, 7
A	US-A-3 144 310 (GLATT ET AL) * le document en entier * ----	1,5,6,7
A	US-A-3 311 993 (BERSANO) * le document en entier * ----	10
A	US-A-1 927 396 (FREUND ET AL) -----	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cls.)
		F26B
1		
Date d'achèvement de la recherche 10 MAI 1993		Examinateur SILVIS H.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

THIS PAGE BLANK (USPTO)